

## 概述

TX4211是一款恒定频率电流模式升压转换器，该芯片适用于小型低功耗应用。芯片开关频率为1.2MHz，可以使用小型、低成本电容和电感。内部软启动可产生小的浪涌电流并延长电池寿命。芯片具有轻载时自动切换到脉冲频率调制模式的功能。芯片具有欠压锁定，限流和热过载保护，以防止输出过载时损坏器件。芯片采用SOT-23封装。

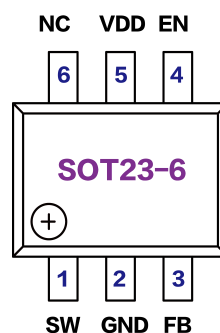
## 产品特点

- 宽输入电压2V-24V
- 2A的可调电流输出
- 效率：高达93%
- 固定频率：1.2MHz
- 自动脉冲频率调制模式
- 输出电压可调
- 内部补偿
- 内部4A开关电流限制

## 应用领域

- 网络系统
- 医疗设备
- 航天应用
- 消费类电子产品
- 充电器
- 便携式充电设备
- 通用USB充电器
- DC/DC的转换

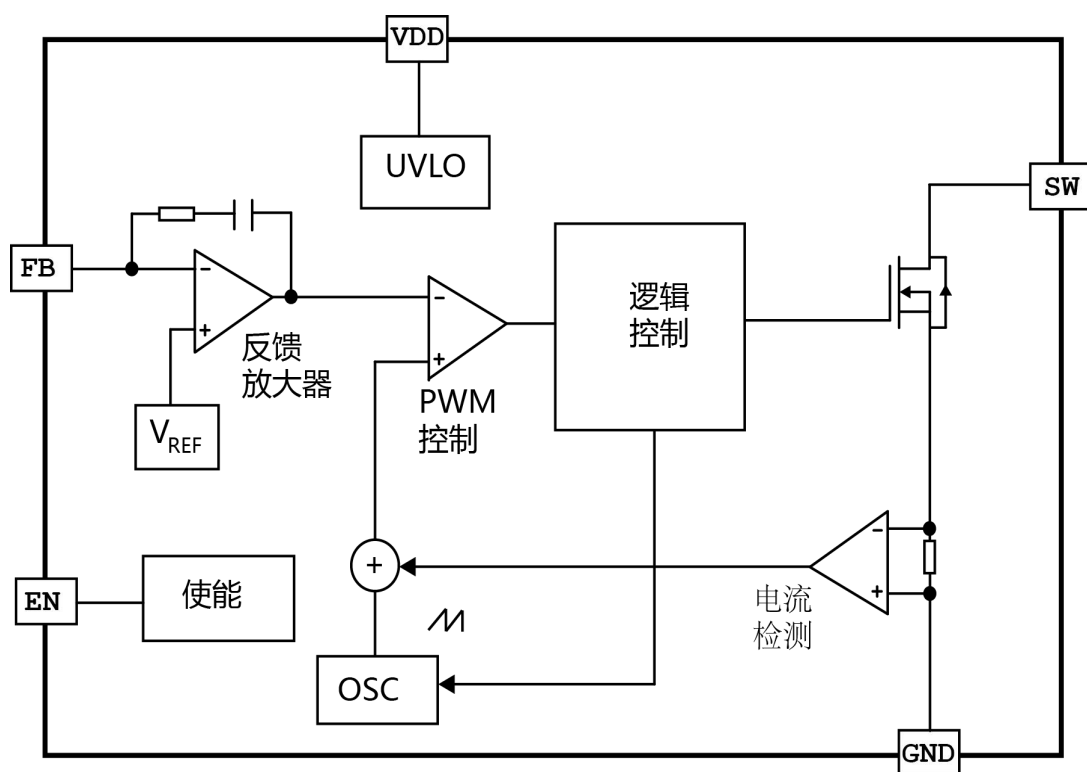
## 管脚定义



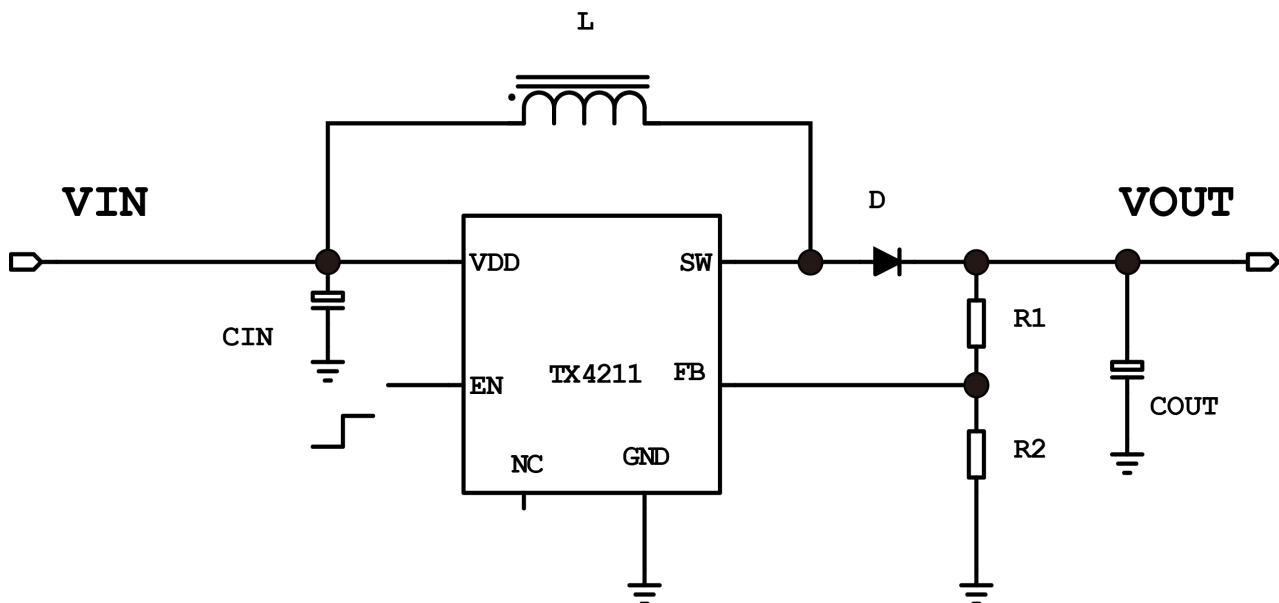
## 管脚功能描述

管脚	字符	管脚描述
1	SW	开关信号脚
2	GND	芯片接地
3	FB	反馈信号脚
4	EN	使能端，高电平有效
5	VDD	电源端
6	NC	空脚

## 电路框图



## 典型应用



## 极限应用参数

参数名称	标号	测试调件	MIN	TYP.	MAX	Unit
输入电压	V_MAX	VDD/EN	-0.3	-	26	V
反馈电压	V_MAX		-0.3		6	V
开关端电压	V_SW		VIN+0.3		30	V
功耗	P_SOP8			0.6		W
工作环境温度	TA		-40		85	°C
结温度	JT			160		°C
存储温度	T_STG		-65		150	°C
焊接温度	T_SD	焊接, 10秒左右		300		°C
静电耐压值	V_ESD	人体模型		2		KV

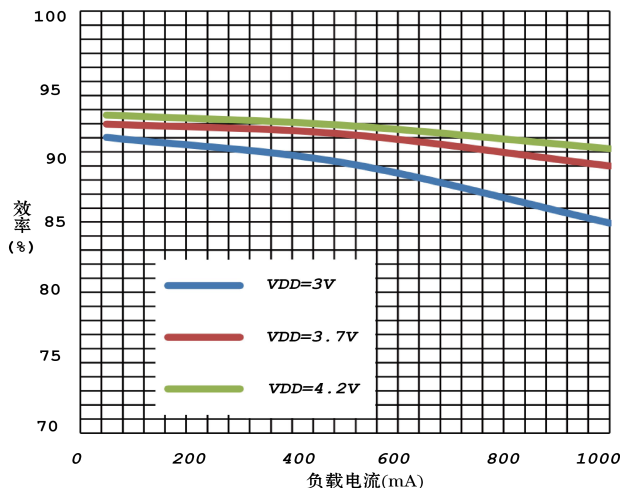
注 1: 极限参数是指超过上表中规定的工作范围可能会导致器件损坏。而工作在以上极限条件下可能会影响器件的可靠性。

电气特性 测试条件:  $V_{DD}=EN=5.0V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ , 除非另有说明

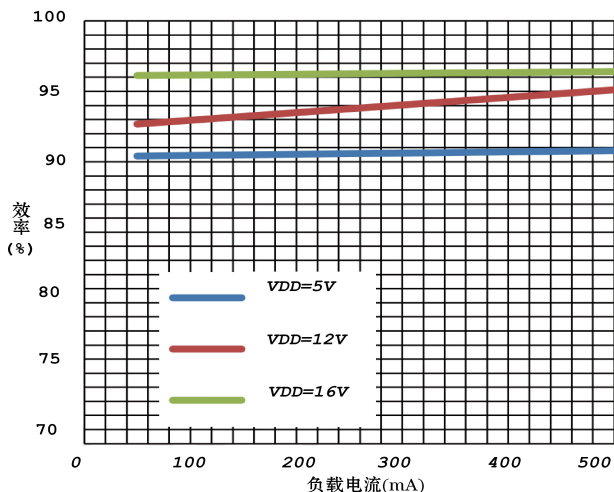
参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	VDD		2		24	V
欠压锁定	UVLO				1.98	V
UVLO阈值	UVLO_HYS			100		mV
关断电流	Shut_down	EN=0V		0.1	1	$\mu A$
静态电流	IQ (FPM)	EN=0.7V, 无SW信号		100	200	$\mu A$
静态电流	IQ (PWM)	EN=0.5V, 有SW信号		1.6	2.2	mA
开关频率	FOSC			1.2		MHz
占空比	Duty	$V_{FB}=0V$	90			%
EN输入高电压	H_EN		1.5			V
EN输入低电压	L_EN				0.4	V
FB电压	VFB		0.588	0.6	0.612	V
FB输入偏置电流	I_FB_IN	$V_{FB}=0.6V$	-50	-10		nA
开关阻抗	SW_OR			80	150	m $\Omega$
开关限流	SW_LIMIT	$V_{DD}=5V$ , Duty=50%		4		A
开关泄露	SW_Leak	$V_{sw}=20V$			1	$\mu A$
热关断	Ther_shutdown			155		$^{\circ}C$

典型曲线特征

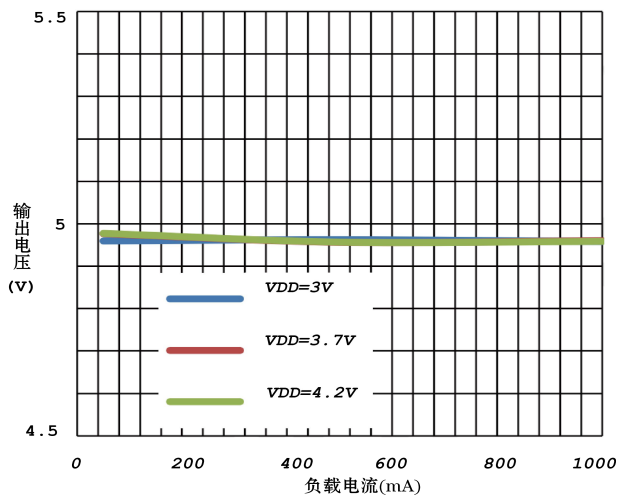
效率与负载电流  
VOUT=5V



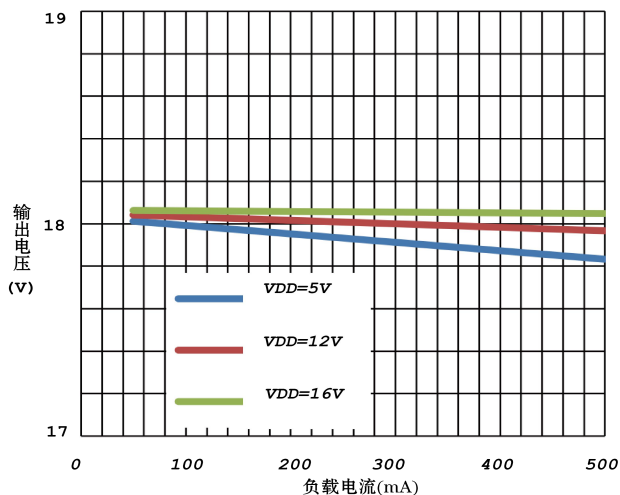
效率与负载电流  
VOUT=18V



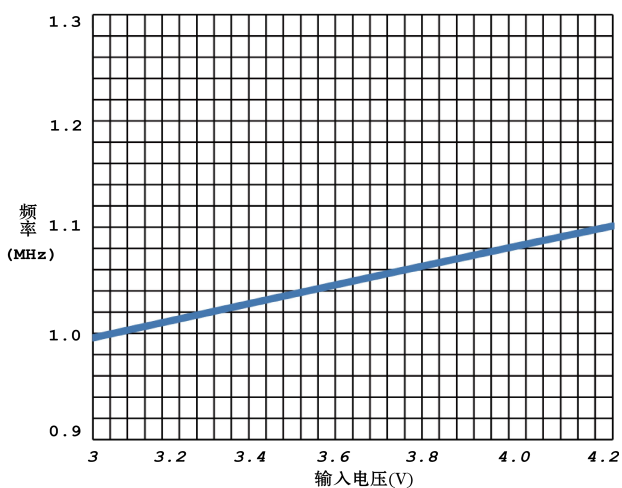
线路调整  
VOUT=5V



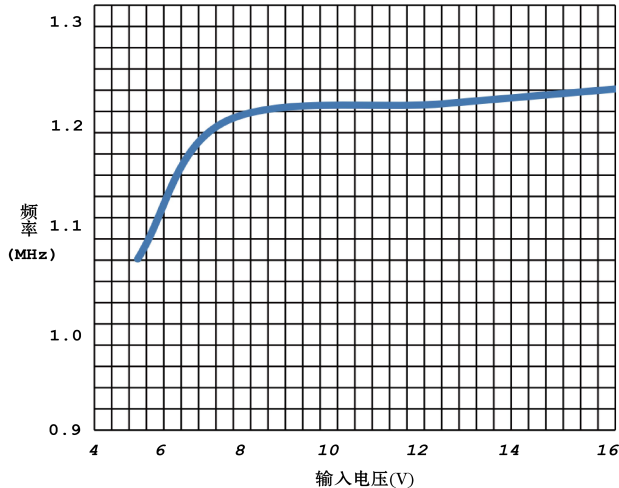
线路调整  
VOUT=18V



工作频率与输入电压  
VOUT=5V



工作频率与输入电压  
VOUT=18V



## 应用指南

TX4211采用固定频率，峰值电流模式升压稳压器。通过分压电阻来调节反馈引脚的电压。在每个振荡器周期开始时，MOSFET通过控制电路导通。为防止占空比超过50%的次谐波振荡，在电流检测放大器的输出端增加一个稳定斜坡，并将结果反馈到PWM比较器的负输入端。当这个电压等于误差放大器的输出电压时关闭功率MOSFET。误差放大器输出端的电压是0.6V带隙基准电压与反馈电压之差进行放大。通过这种方式，峰值电流水平保持了输出的调节。如果反馈电压开始下降，误差放大器的输出会增加。这将导致更多的电流流过功率MOSFET，从而增加到输出的功率。芯片具有内部软启动功能，可限制启动时的输入电流量，并限制输出过冲量。

## 输出电压设置

输出电压由电阻分压器R1和R2分压到FB引脚，内部参考电压VREF为0.6V（典型值）。输出电压由下式给出：

$$V_{OUT} = 0.6 * \left( 1 + \frac{R1}{R2} \right)$$

## 输出电感的选择

电感的推荐值为4.7至22μH。电感器应该具有1.2MHz的低磁芯损耗和低DCR以提高效率。应考虑电感饱和电流额定值。

## 电容的选择

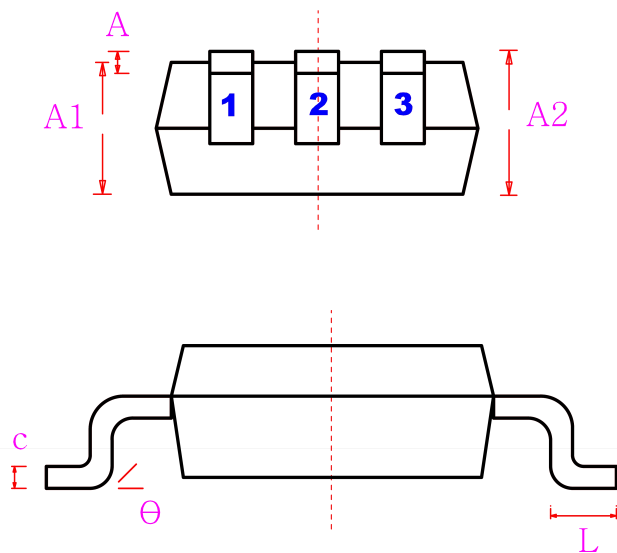
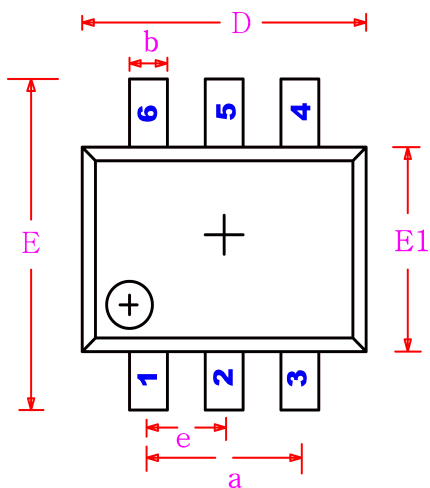
使用22μF的输入和输出陶瓷电容。建议使用ESR较低的陶瓷电容。X5R和X7R因其更宽的电压和温度范围而适用。

## 肖特基二极管的选择

由于肖特基二极管具有低正向压降和快速反向恢复特性，因此是芯片的理想选择。高速整流对于高开关频率来说是肖特基二极管的一个很好的特性。二极管反向击穿电压应大于输出电压。二极管的额定电流 必须满足峰值电流和输出平均电流乘法的均方根如下：

$$I_D(RMS) \approx \sqrt{I_{OUT} * I_{PEAK}}$$

## 封装信息 SOT23-6



字符	公制		英制	
	最小	最大	最小	最大
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	2.650	2.950	0.104	0.116
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
e	0.950 (BSC)		0.037 (BSC)	
a	1.800	2.000	0.071	0.079
A	0.000	0.100	0.000	0.004
A1	1.050	1.150	0.041	0.045
A2	1.050	1.250	0.041	0.049
L	0.3	0.6	0.012	0.024
c	0.100	0.200	0.004	0.008
$\theta$	0°	8°	0°	8°